

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 63090705
PUBLICATION DATE : 21-04-88

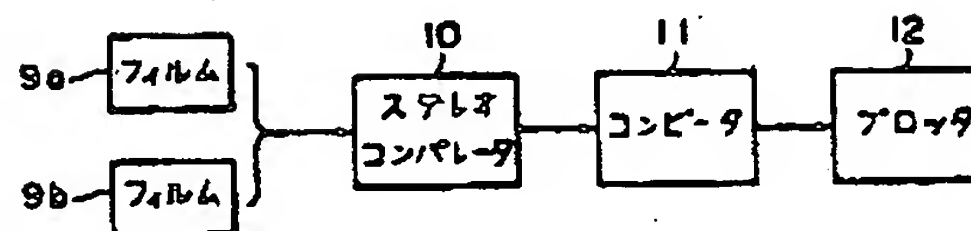
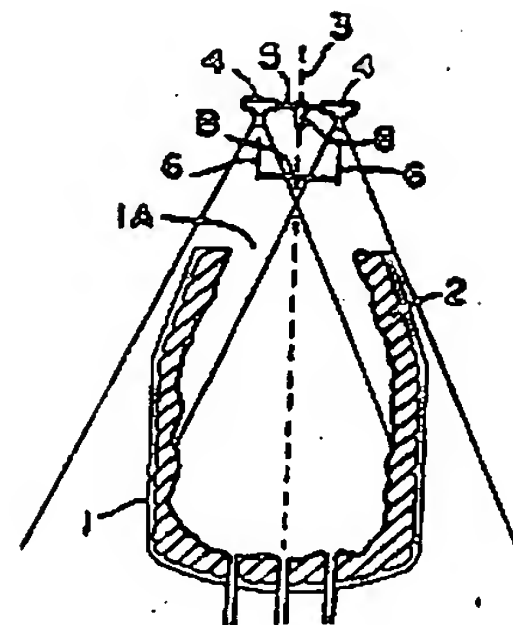
APPLICATION DATE : 03-10-86
APPLICATION NUMBER : 61235803

APPLICANT : SHINAGAWA REFRACT CO LTD;

INVENTOR : HOTTA SHUZO;

INT.CL. : G01B 11/02 F27D 1/00

TITLE : QUANTITATIVE REMAINING SIZE
DETECTING METHOD FOR
IN-FURNACE REFRACTORY



ABSTRACT : PURPOSE: To shorten the time required for photography by taking pictures of two in-furnace refractories by two cameras installed on the right and left sides at an interval of specific base line length so that their optical axes are parallel to each other, and analyzing those two pictures by a stereocomparator and a computer.

CONSTITUTION: When the in-furnace refractories 2 are photographed, the two cameras 4 and 4 are fixed on a support leg 5 at 1~5m distance from a throat 1A of a furnace 1 and at the interval of specific base line length B along the center axis 3 of the throat 1A. The specific height is measured by the stereocomparator 10 based on two films 9a and 9b and inputted to and computed by the computer 11 attached thereto. A secular change at each measurement point and the maximum damage position are pointed out by using data inputted to the computer 11 and a plotter 12 draws a wear figure and a wearing speed diagram.

COPYRIGHT: (C)1988,JPO&Japio

④ 日本国特許庁(JP)

⑤ 特許出願公開

⑥ 公開特許公報(A)

昭63-90705

⑦ Int. Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑧ 公開 昭和63年(1988)4月21日

G 01 B 11/02
F 27 D 1/00

H-7626-2F
Z-7217-4K

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑨ 発明の名称 炉内耐火物の定量残寸検出方法

⑩ 特 願 昭61-235803

⑪ 出 願 昭61(1986)10月3日

⑫ 発 明 者	佐 藤 康	茨城県鹿島郡鹿島町大字光3番地 住友金属工業株式会社 鹿島製鉄所内
⑬ 発 明 者	吉 田 修 司	茨城県鹿島郡鹿島町大字光3番地 住友金属工業株式会社 鹿島製鉄所内
⑭ 発 明 者	西 尾 英 昭	岡山県岡山市赤田314-8
⑮ 発 明 者	堀 田 修 三	岡山県備前市東片上390
⑯ 出 願 人	住友金属工業株式会社	大阪府大阪市東区北浜5丁目15番地
⑰ 出 願 人	品川白煉瓦株式会社	東京都千代田区大手町2丁目2番1号
⑱ 代 理 人	弁理士 佐藤 一雄	外2名

明 細 書

1. 発明の名称

炉内耐火物の定量残寸検出方法

2. 特許請求の範囲

左右に所定の基準線をおき光軸を互いに平行に設置した2台のカメラにより撮影して2枚の炉内耐火物の画像を形成し、これら2枚の画像をステレオコンパレータおよびコンピュータによる解析手段により炉内耐火物の残寸を算出して炉内耐火物の損傷を定量的に測定することを特徴とする炉内耐火物の定量残寸検出方法。

3. 発明の詳細な説明

(発明の目的)

(産業上の利用分野)

本発明は、炉内耐火物の定量残寸検出方法に関する。

(従来の技術)

転炉、出鉄炉、取鍋等の各種炉においては、炉内耐火物が全体的に損耗した時点において更新を行なうようにしている。実際には、局部的損耗が発生した場合に部分補修を行なっているが、いずれにしても炉体の交換や補修には、操業を中断する必要があることをはじめ、多くの労力および時間が必要となる。

上記のことから、炉の使用効率上、炉体交換や補修は必要最小限に行なわれることが望ましく、そのための炉内耐火物の損耗状況を把握するための手段が種々案出されている。

上記の炉内耐火物損傷状況の把握手段としては、従来からレーザー光線を利用して炉内耐火物の残寸を測定する方法、光検測器計を炉内に挿入して炉内耐火物の残寸を測定する方法(特開昭60-138407号公報)、炉内耐火物内に各種のセンサーを埋設して、炉内耐火物の損耗状況を知る方法、このほかトリガーレスpondance、FMRセンサー法(特開「炭と鋼」679808

(1981)、日本鉄鋼協会刊)、TDR法(同上698254(1983))、テレビカメラを炉内に挿入し、炉外のモニターにより炉内耐火物の損耗を観察する方法(特開昭60-162181号公報)などがある。

(発明が解決しようとする問題点)

しかるに、レーザー光線により炉内耐火物の厚さを測定する方法は、炉外に当該測定装置を設置し、まず基準点までの距離、水平角、垂直角を測定し、この測定装置の位置を定めたのも測定対象物であるが内耐火物を1点ずつ測定点について測定するものであるから、基準点、測定点とも照射されたレーザー光線、反射時間、照射角度から距離、水平角、垂直角を算出することになるため測定点の数が多くなればなるほど測定に要する時間が増し、炉の使用効率低下するという弊害が発生する欠点がある。

また、光線距離計を炉内に挿入する方法では、測定が各点ごとに行なわれるため、炉作業の中断時間および測定に要する時間が多火となるという

欠点がある。

炉内耐火物内に各種のセンサーを埋設する方法や、トリガーレスホンス法、FMRセンサー法等によれば、炉の作業中断の必要はないが、温度変化の伝播遅れや急激な電気信号の変動、電気パルスの伝播時間の変動によって耐火物の厚さを測定するものであるため、耐火物センサー埋設用の細孔を穿設する必要があり、その結果センサーの埋設数に限度があって測定点に制限を受けることをはじめ、レーザーによる方法と同様に各点ごとの測定であるため、耐火物全体の損耗状況の把握が困難であるなどの問題がある。

そのほか、テレビカメラを炉内に挿入して損耗状況を観察する方法では、損耗状況を量的にとらえることができず、具体的な厚さ測定には使用することができない。

このように従来の各方法では、炉の作業を中断せずに、しかも炉内耐火物の損耗状況を全体的に把握し、かつ任意に厚さ測定の箇所や数を選定しての厚さ検出ができず、未だこれらを満足する炉

内耐火物の定量的厚さ検出方法は確立されていない現状にある。

本発明はこれに鑑み、炉内耐火物の損耗状況を短時間で全体的に定量的に把握することのできる定量的厚さ検出方法を提供することにより従来技術の問題点の解決を図ったものである。

(発明の構成)

(問題点を解決するための手段)

上記従来技術の問題点を解決するため、本発明の検出方法は、左右に所定の基線長をおき光軸を互いに平行に設置した2台のカメラにより撮影して2枚の炉内耐火物の画像を形成し、これら2枚の画像をステレオコンパレータおよびコンピュータによる解析手段により炉内耐火物の厚さを算出して炉内耐火物の損耗を定量的に測定することを特徴とするものである。

(作用)

上記の構成により、炉の作業を中断することなく、稼働間において炉内耐火物の撮影を行ない、撮影して得た2枚の画像から解析手段によって立

体画像の像高を算出するので、炉内耐火物の損耗を定量的に測定することができる。

(実施例)

以下、本発明を図面に示す実施例を参照して説明する。

第1図は炉1の炉内耐火物2を撮影する状態を示し、第2図は視像により比高を求める原理を示すもので、炉内耐火物2の撮影には、炉1の炉口1Aの中心軸3にそって炉口1Aから1~5m離れた位置に2台のカメラ4、4を所定の基線長Bを与えて支持脚5上に固定する。この場合、2台のカメラ4、4の光軸6、6は互いに平行にし、基線7に対し垂直に設置される。また、上記カメラ4、4の設置位置は、毎測定時とも同一になるようにする。そして炉口1Aの直前における損耗は撮影精度が良くないので、必要によりカメラ4、4を防護、防熱ボックスに収納して使用することが好ましい。

使用するカメラは、例えば地上調査用カメラで、撮影レンズの焦点距離90~99mm程度とし、撮

影位置に対応する固定点でセットすることが出来るものであることが望ましい。

基線長Bは、通常約2.4m程度はその前後の間に設定される。これは一般に前記値以上に基線長を延すと、炉口1Aが障害となって炉内焼形観察がけられるためである。2台のカメラ4、4のシャッタは、付線または無線による遠隔操作により左右のカメラ4、4のシャッタが同時にリリースされるようにする。

使用するフィルムは、モノクロ用キャビン乾板(119×164mm)などが用いられ、このフィルムは低感度であっても高解像力のものを用いるのがよい。

炉1が転炉である場合には、炉底中心がカメラ4、4の光軸上に位置するようにガイドスコープ8を用いて傾動位置を定め、撮影を行なうようにする。

撮影による比高の算出は下記の式に基づいて行われる。

$$dH = fB \left(\frac{1}{Pa} - \frac{1}{Pq} \right)$$

ここで、dH：測定点Aと基準点Q間の比高。

f：撮影レンズの焦点距離。

B：基線長。

Pa、Pq：点A、Qの視差。

上記比高は、2枚のフィルム9a、9bに基づいてステレオコンパレータ10により測定され、これに付属するコンピュータ11に入力されて算出される。コンピュータ11に入力されるデータにより、各測定点の経時変化、最大損傷箇所の指示等を行ない、プロッタ12により損耗図、損耗速度図の作成を行なわせることができる。

上記によりカメラ位置、使用フィルム、基線長などの要因を適切に測定することにより、10mm程度の測定誤差の範囲内での損耗箇所の測定が可能となる。

(効果の効果)

以上説明したように、本発明による定量的検出方法は、左右に所定の基線長をおき光軸を互い

に平行に設置した2台のカメラにより撮影して2枚の炉内耐火物の画像を形成し、これら2枚の画像をステレオコンパレータおよびコンピュータによる解析手段により炉内耐火物の収縮を算出して炉内耐火物の損傷を定量的に測定するようにしたので、撮影に要する時間が極めて短く済み、そのため従来のレーザー計測やテレビカメラ法のように炉の稼働を長時間にわたり中断する必要がなくなり、生産効率に何ら支障をきたすことがない。

また、撮影されたフィルムから炉内耐火物を写像することができるので、肉眼観察やテレビカメラによる観察に比べ全体の損耗状況を明確に把握することができ、補修作業が適正に行なわれたか否かの検査も適宜に行なうことができる。

さらに炉内耐火物の収縮測定が可能であり、しかも測定誤差を10mm程度の極めて高精度で行なえるので、従来の方法に比し何等の劣化はそれ以上の効果が見られ、かつセンサーを耐火物内に埋設する方法と異なり、測定箇所や測定数を任意に変更することができる。

そして撮影から損耗図、損耗速度図を画かせることが可能であるから、炉内耐火物の損耗状況を客観的に把握させることが容易であり、しかも損耗図を作成したとしても例えば測定点が1000点とすると1.5時間程度であり、非常に迅速に行なうことができるなど、炉内耐火物を非接触の状態で測定することができるとともに、炉体の交換や修繕時期を従来の各方法に比べ一層正確に判断することができる優れた効果がある。

なお、本発明は、高温状況下、特殊雰囲気下での対象物の測定にも応用することが可能である。

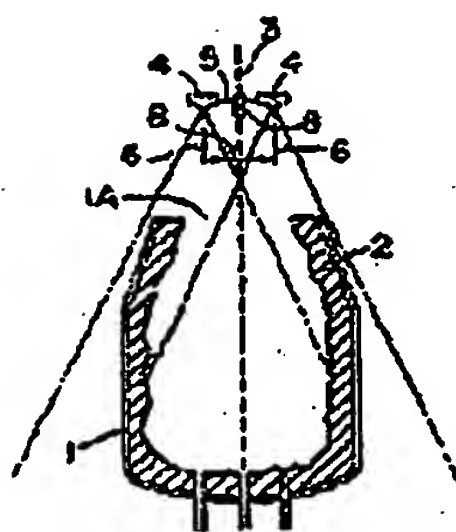
4. 図面の簡単な説明

第1図は炉内耐火物の撮影状況を示す説明図、第2図は比高により比高を求める原理説明図、第3図は解析手段の一例を示すブロック図である。

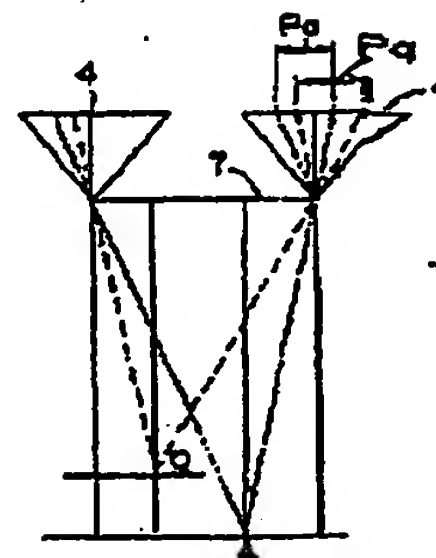
1…炉、1A…炉口、2…炉内耐火物、3…炉心軸、4、4…カメラ、5…支持脚、6、6…光軸、7…基線、8…ガイドスコープ、9a、9b…フィルム、10…ステレオコンパレータ、11

…コンピュータ、12…プロッタ、B…基準線、
A…測定点、Q…基準点、Pa, Pq…点A、Q
の投影。

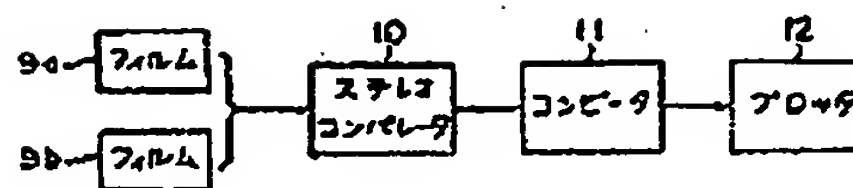
出願人代理人 佐藤 一 郎



第 1 図



第 2 図



第 3 図